Ueber

die Früchte von Embelia ribes Burm und Myrsine africana L.

Eine botanisch-pharmakognostische Studie.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER AKADEMISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

HOHEN PHILOSOPH. FAKULTÄT

DER

KÖNIGL. BAYER. FRIEDRICH-ALEXANDERS-UNIVERSITÄT

ZU ERLANGEN

am 2. März 1892

von

Apotheker **M. Witkowski**

aus Karlsruhe (Baden).

Karlsruhe.

Druck der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei.

1892.

Gedruckt mit Genehmigung der philosophischen Fakultät.
Referent: Herr Professor Dr. M. Reess.

Seinen teuren Eltern

in Ehrfurcht und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Synopsis.

I. Einleitung 7
II. Historisches 8
III. Die Familie der Myrsinaceen 10
IV. Habitus, Blüte und Fruchtanlage von Embelia ribes . . . 11
V. Die Frucht von Embelia ribes. Morphologisches 13
VI. Die Frucht von Embelia ribes. Anatomisches:
A. Das Perikarp 15
B. Die Testa 18
C. Der Same 23
D. Der Embryo 26
VII. Die falsche Embeliafrucht 27
VIII. Anhang I. Absorbtions-Spektrum der Embeliasäure und ihres Alkalisalzes 31
Anhang II. Chemische Analyse der Frucht von Embelia ribes 32

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0014

I. Einleitung.

Die Frucht Embelia ribes, einer Myrsinee Ostindiens, war ausserhalb ihres Heimatlandes noch vor kurzer Zeit wenig bekannt. Hager erwähnt sie in seiner Pharmac. Praxis als eine „wenig glaubhafte" Verfälschung des Pfeffers; und als solche scheint sie in der That auch benutzt worden zu sein. Wenigstens finden sich in der sehr spärlichen Litteratur hierüber stets ähnliche Hinweise.[1]

Weiteren Kreisen wurde diese Frucht erst durch die wissenschaftlich-medizinische Ausstellung vorgeführt, welche für den zehnten internationalen medicin. Kongress (Berlin 1890) von der Firma Gehe-Dresden im Auftrage des Kaiserlichen Gesundheitsamtes veranstaltet wurde: unter den „neuesten Medicinal-Drogen" war sie dort als „Taenifugum von erprobter Wirksamkeit" bezeichnet.

Und seitdem von E. Merck-Darmstadt das wirksame Prinzip, die in orangeroten, goldglänzenden Schuppen krystallisierende Embeliasäure rein dargestellt und mit dem, aus roten Nadeln bestehenden Ammoniumsalze derselben von Warden[2] unzweifelhaft sichere

[1] Rosenthal, Synopsis plantar. diaphoricar., Erlangen 1862 pag. 504.
Hochstetter, Angewandte Botanik, Stuttgart. pag. 231.
Geissler u. Möller, Real-Encyklopäd. d. ges. Pharmac. ff.

[2] The Pharmac. Journ. and Transact., 1888 pag. 305.
E. Merck, Jahresbericht 1891.

Erfolge erzielt wurden, sind der zustimmenden Berichte über die Heilkräftigkeit zahlreiche erfolgt, so dass die Embeliafrucht mit Recht unter den neuesten Drogen als eine der wichtigsten, dauernden Bereicherungen der materia medica zu nennen ist; hat dieses Medikament doch überdies vor den übrigen, als Taenifuga verwendeten, den schwer wiegenden Vorzug fast gänzlicher Geschmacklosigkeit und bedeutend stärkerer Wirkung, schon in minimalen Dosen, voraus.

Es schien aus diesen Gründen ebenso wichtig als interessant, die Geschichte dieser Droge zu verfolgen, um zu erfahren, ob deren Verwendung und Bedeutung erst jetzt neu entdeckt, oder schon früher bekannt war.

II. Historisches.

Wie uns der verdienstvolle Forscher W. Dymock in seiner „Vegetabl. Materia medic. of Western India" mitteilt, giebt es in der indischen Landessprache drei Bezeichnungen für Embelia ribes: „Babarang" (Hind. Beng.) „Vaivarang" (Bomb.) und Váyn-Vilangam (Teim). Im Sanskrit lautet der Name „Vidanga".

Susruta beschreibt die Frucht als Anthelminticum, Alternativum und Tonicum und empfiehlt ihren Gebrauch im Verein mit Süssholzwurzel zur Kräftigung des Körpers und als Vorbeugungsmittel gegen Altersschwäche.

Spätere Autoren bezeichnen Babarang als Carminativum, Stomachicum, Anthelminticum, als wirksam und nützlich gegen Dyspepsie und Hautkrankheiten.

Unter dem Namen Birang-i-Kabulí und Biranj-i-Kabuli finden sich auch in Muhamedanischen Werken Angaben über dieses Mittel.

Die Hakims betrachten es als blutverdünnende Arznei und als schwaches Abführmittel. Ibn Sina und andere Autoren endlich bezeichnen es als ein stark wirkendes Anthelminticum.

Die erste Beschreibung der ganzen Embeliapflanze findet sich in Roxburgh's „Flora indica“[1]; derselbe bemerkt auch, dass die beerenartigen Früchte in Silhet betrügerischer Weise dem Pfeffer beigemischt werden.

Dymock berichtet ferner, dass die Embelia in der Umgegend von Bombay häufig vorkomme und gegen die, bei den Eingeborenen der Westküste sehr häufig auftretende Bandwurmkrankheit als Specialmittel in hoher Achtung stehe; von der gepulverten Frucht würde Kindern ein Theelöffel, Erwachsenen ein Dessertlöffel zweimal täglich gereicht. Der Geschmack sei ziemlich angenehm, unbedeutend zusammenziehend und schwach aromatisch. Es müsse jedoch zu gleicher Zeit stets ein Purgativ gereicht werden, da das Mittel selbst der abführenden Wirkung entbehre.

Auffälliger Weise hat aber der Export dieses alten Volksheilmittels nach Deutschland bezw. Europa sowie auch nach Nordamerika erst vor wenigen Jahren begonnen.[2]

Und auf diesen Umstand ist es wohl zurückzuführen, dass die botanische Kenntnis dieser Frucht noch als eine lückenhafte zu bezeichnen ist: kursieren doch unter dem Namen „Embelia“ ausser der echten noch die Frucht der Myrsine africana, welche, in Abessynien und am

---

[1] Roxburgh William, Flora indica, Vol. I. pag. 586.

[2] Heger Dr. H., Synopsis d. neuen. Arzneimittel, Wien. ff. Dymock, The veget Mater. medic. of West. Ind. p. 472.

Kap heimisch, schon früher unter der Bezeichnung „Zaddse" als Bandwurmmittel in den Handel kam.[1]

Durch folgende Untersuchungen war ich deshalb bemüht, die Identität der wahren Embeliafrucht festzustellen, so dass es möglich wird, dieselbe nicht nur äusserlich, sondern — was in praktischer Hinsicht von grösster Wichtigkeit ist — auch in Pulverform als solche zu erkennen und von den zahlreichen ähnlichen Drogen zu unterscheiden, mit denen sie verwechselt oder verfälscht werden kann: eine Aufgabe, welche die chemische Analyse bekanntlich nur durch langwierige Operationen und dann auch nur unvollkommen; das Mikroskop mit Leichtigkeit, Schnelligkeit und unzweifelhafter Sicherheit zu erfüllen imstande ist.

Als Einleitung hierzu sei einiges über die Familie vorausgeschickt, der Myrsine und Embelia angehören.

III. Die Familie der Myrsinaceen.

Nach dem griechischen *μυρσίνη*[-Myrte] nennt man, wohl wegen der ähnlichen Belaubung eine, nur in der tropischen, nicht in der deutschen Flora vorhandene Unterfamilie der Primulinen „Myrsinaceae". Man hat sie mit Recht als die holzartige Form der Primulinen bezeichnet, weil sie sich von diesen im wesentlichen nur durch die wenigsamige, eingriffelige Schliessfrucht, den holzigen Stamm und die lederartigen, oft drüsig-punktierten Blätter unterscheiden.

Die Myrsinaceen umfassen etwa fünfhundert Arten, welche nach Pax[2]) in 4 Untergruppen zerfallen:

---

[1] Gehe & Cie. Dresden, Handelsbericht, April 1888.
Heger, Dr. H., Synopsis d. neuen Arzneimittel, Wien 1891.

[2]) F. Pax, die natürlichen Pflanzenfamilien von Engler und Prantl, 1892. 38. Lieferg., IV. Teil, I. Abt.

1) die Theophrastoideae,
2) die Myrsinoideae,
3) die Maesoideae,
4) die Aegiceratoideae.

Embelia und Myrsine gehören danach in die Myrsinoideae, die II. Gruppe, welche sich von den übrigen dadurch unterscheidet, dass die Loculamente der Antheren nicht gefächert, der Same mit Nährgewebe und der Fruchtknoten oberständig erscheint, während Staminodien fehlen und die Frucht einsamig wird.

Nach Bokorny[1]) bietet ferner das Vorkommen schizogener Harzbehälter in der Blattlamina, ebenso im Mark und in der Rinde der Achsenteile, ein für diese Gruppe charakteristisches Merkmal.

Innerhalb der Myrsinoideae gehören Embelia und Myrsine zu den Myrsineae, da ihre Staubfäden unter einander frei sind und die Knospenlage der Blumenkrone imbricat auftritt; und endlich zählt Embelia ribes zur Subgen. Euembelia, Sect. I, weil ihre Blüte typisch fünfzählig und der Blütenstand terminal oder axillär ist; während Myrsine infolge ihrer verwachsenblättrigen Blumenkrone und geknäuelten Blütenstandes zur gen. Myrsine gehört.

IV. Habitus, Blüte und Fruchtanlage von „Embelia ribes."

Embelia ribes Burm. (= Burmann, Joh. Linné's Patron) ist im ganzen tropischen Asien bis in das südliche China, besonders in der Provinz Canara (Ostind.) verbreitet.

[1] Thomas Bokorny, Inaugur-Dissertat. München 1882. Ueber die durchsichtigen Punkte der Blätter, in anatomischer und systematischer Beziehung.

Sie stellt einen kriechenden oder kletternden Strauch vor, welcher kahl oder weichhaarig ist.

Die ovalen Blätter sind kurz gestielt, abwechselnd, ungeteilt und ohne Nebenblätter, nur durch die erwähnten Harzbehälter ausgezeichnet.

Die kleinen weissen Blüten sind meist zu reichblütigen Inflorescenzen vom Aussehen einer Rispe oder Traube vereinigt. Dabei sind die Blütenstände selbst entweder blattwinkelständig oder am Ende eines Zweiges befindlich; es kommt jedoch auch beides zugleich vor.

Die Blüte, welche fünfzählig und zwitterig ist (Linné V,1), wird von einem bleibenden, aus abgerundeten Abschnitten bestehenden Kelche umgeben. Die Blumenblätter sind von elliptischer Form, aufrecht oder zurückgebogen, und — im Gegensatz zu anderen Embeliaformen — nicht selten völlig freiblätterig.

Das Androeceum besteht aus fünf Staubgefässen, welche fadenförmig, mit eiförmig-länglichen Antheren versehen, den Blumenblättern opponiert und denselben am Grunde angeheftet sind.

Besonderes Interesse aber beansprucht an dieser Stelle das Gynaeceum.

Dasselbe ist stets oberständig, einfächerig und führt einen kurzen Griffel mit kopfförmiger Narbe.

Der Fruchtknoten umschliesst wenige, in das Gewebe der freien Zentralplacenta eingesenkte Samenanlagen, welche mehr oder weniger anatrop erscheinen, aber stets eine leichte campylotrope Krümmung erkennen lassen; ferner sind sie mit zwei Integumenten versehen, welche ziemlich kurz bleiben, weil der

Funiculus verhältnismässig dick, kräftig und breit ausgebildet wird.[1]

Bemerkenswert ist schliesslich, dass von den Ovula in der Regel bis zur Reife der Frucht mehrere abortieren, so dass letztere gewöhnlich einsamig wird; zwei- oder mehrsamige Früchte kommen vor, gehören aber zu den grössten Seltenheiten. Die Fruchtreife erfolgt zum Beginn der Regenzeit, während die Blütezeit in die Monate Februar und März fällt.

V. Die Frucht von Embelia ribes.

Morphologisches.

Die wahre Embeliafrucht, im Drogenhandel Fructus oder Semen Embeliae ribes genannt, hat die ungefähre Grösse einer Erbse; sie variiert von 3—5 mm im Durchmesser, bei völlig reifen Exemplaren. Äusserlich ist eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit dem Piment und den oben erwähnten Früchten von Myrsine africana nicht zu verkennen. Dymock, Roxburgh u. A. vergleichen sie mit einem Pfefferkorne.

Bei näherer Betrachtung ergeben jedoch sofort ihre fast kugelige Form, die meridianähnliche Berippung der Fruchtschale und deren gelbbraune bis braunschwarze Färbung, ferner die am Grunde befindliche Bespitzelung deutliche äussere Kennzeichen zur Unterscheidung.

Der Fruchtstiel, welcher an Länge den Durchmesser der Frucht erreicht, meist jedoch nur halb so lang ist, löst sich leicht ab, und ist deshalb bei der

[1] F. Pax, die natürlichen Pflanzenfamilien (Engler und Prantl). IV. Teil, I. Abt.

trockenen Droge öfter abgefallen, so dass nur eine hellere, gelblichweisse Stelle an der Spitze den Ort seiner Befestigung verrät. Der fünfteilige Kelchrest bleibt hierbei an der Frucht, in anderen Fällen löst er sich mit dem Stiele ab.

Versucht man die Fruchtschale zu entfernen, so leistet dieselbe einen, bei ihrer Winzigkeit kaum zu erwartenden Widerstand. Nur bei Anwendung starken Druckes zerspringt sie unter Knacken.

Die Embeliafrucht gehört demnach zu den Schliessfrüchten und ist, da die innere Fruchthaut zu einer Steinschale erhärtet, als Steinfrucht anzusprechen.

Die Fruchtschale birgt den von einer zarten, bräunlich-geäderten Haut allseitig umhüllten Samen, welcher mit dieser nur am Grunde zusammenhängt; im übrigen liegt derselbe nur lose herum und ist deshalb leicht zu entfernen.

Man erblickt dann den Samen, welcher die Form einer einseitig plattgedrückten Kugel hat. Seine Grundfarbe ist hell- bis dunkelbraun; ein besonderes charakteristisches Aussehen erhält er jedoch durch die hellgelbe Punktierung, welche sich in unregelmässiger Verteilung an der ganzen Oberfläche vorfindet.

An der unteren, abgeplatteten Seite befindet sich eine Höhlung, welche sich nach innen zu erweitert und über die Mitte hinaus erstreckt, so dass der Querschnitt des Samens eine bezeichnende Halbmondform bietet; man erkennt an derselben ferner, dass die erwähnte Punktierung becherähnlichen Vertiefungen entspricht, welche weit in das Gewebe des Samens hineinreichen und mit gleich gelb gefärbten Elementen erfüllt sind.

Den Embryo erblickt man in mehr oder weniger gekrümmter Lage.

Die Konsistenz des Samens ist hornartig, die Farbe kastanienbraun.

In der Höhlung des Samens, welche dem Fruchtstiel zu gelagert ist, befinden sich einige abgestorbene, bräunliche Gewebemassen, die Rudimente der Placenta.

VI. Anatomisches.

A. Das Perikarp.

Das Bild des mikroskopischen Querschnittes ergiebt eine regelmässige Anordnung der Hauptbestandteile des Perikarps: es lassen sich an demselben nämlich drei durch Farbe und Form unterscheidbare, über einander gelagerte Zellgruppen wahrnehmen, von denen die äusserste, das Epikarp, dunkelbraun, das Mesokarp farblos, und das Endokarp hell-zimtbraun erscheint.

Die Elemente des Epikarps haben unregelmässig polyedrische Gestalt und schliessen ohne Intercellularräume eng an einander. Das Lumen ist mit gelbbraunem Farbstoffe völlig erfüllt, welcher sich in verdünntem Alkohol zumteil mit roter Farbe löst.

Das Mesokarp enthält an Grösse und Form sehr unregelmässige Zellen, denen polyedrische Ausbildung, farbloser Inhalt bezw. starke Verdickung der Wände gemeinsam ist. Durch letztere verschwindet das Lumen oft, bis auf einen winzigen Raum, völlig.

Nur selten, und dann meist auf der dem Endokarp zugewendeten Seite, bemerkt man eine schwache Bräunung des Zellinneren.

Die Verdickung der Zellen geht hier, wie gewöhnlich, mit der Bildung von Tüpfeln Hand in Hand; letztere sind korrespondierend, aber geschlossen.

Die dritte Gruppe, das Endokarp, besitzt eine besonders auffallende Anordnung, welche für die Erkennung der Frucht ein charakteristisches Merkmal zu bieten vermag; dasselbe besteht aus einer pallisadenförmig angeordneten Steinzellenschicht, ohne Intercellularräume, wie wir sie z. B. im Querschnitt durch die Peripherie des Samens von Linum usitatissimum, antreffen.

Die Zellform erscheint hier zwar auch polyedrisch doch so, dass sich dieselbe mehr oder weniger dem Rechteck nähert.

Das Lumen ist wie beim Mesokarp, stark verdickt und mit braunem Farbstoffe völlig erfüllt; die Nuance desselben wechselt jedoch sehr. Bei anscheinend frischeren Früchten ist derselbe zimmtbraun, bei älteren verblasst er mehr, um endlich ganz durch den oxydierenden Einfluss der Luft zu verschwinden.

Überhaupt scheint die schnelle Verfärbung mit zu den Eigentümlichkeiten der Fruchtschale zu gehören.

Bemerkt doch schon Dymock[1], dass die äussere Hülle der Frucht nach einiger Zeit viel dunkler werde. Nach der Schnelligkeit zu schliessen, in welcher diese Veränderung stattfinde, solle man voraussetzen, dass die Qualität der Ware nicht dadurch verändert werde.

Es geht also hieraus hervor, dass das Perikarp bezw. dessen Farbstoffschichten beim Lagern eine

[1] Dymock, W. The vegetabl. mater. medic of West. India 1885 p. 472.

doppelte Änderung erfahren: das Epikarp dunkelt nach dem Einsammeln zunächst nach; das Endokarp aber wird bei weiterem Liegen an der Luft immer heller.

Aus dem Angeführten geht ferner hervor, dass die ausserordentliche Härte der Fruchtschale bedingt wird durch die sklerotischen Elemente des Mesokarps und Endokarps, welche noch dadurch besondere Druckfestigkeit erhalten, dass die polyedrischen Seiten ihrer Zellen fest in einander gekeilt sind.

Der äusseren Berippung entsprechend ist das Epikarp auf dem Querschnitte wellig gebogen; und unter jeder Erhöhung befindet sich häufig, senkrecht im Mesokarp, ein deutlich schizogener Hohlraum, welcher vielleicht als Öl- oder Sekretbehälter anzusprechen ist, in der trockenem Droge aber ohne Inhalt erscheint.

Führt man an der Stelle, wo der Fruchtstiel befestigt war, durch die Schale einen tangentialen Querschnitt, so trifft man nicht selten auf Gefässe, welche sich von den Farbstoffzellen aus unregelmässig ins Mesokarp verzweigen.

Bei stärkerer Vergrösserung zeigen dieselben durchgängig deutliche Spiralverdickung; bei tiefer Einstellung erkennt man die Ringwulst als helle Punkte an den Enden der als Linien erscheinenden Spiralen.

Von sonstigen Inhaltsstoffen finden sich in den Zellen des Mesokarps grössere und kleinere ungefärbte Krystalle, welche beim Behandeln mit wässerigem Kali besonders deutlich sichtbar werden und wechselnde Rhomboederform besitzen.

Die Epidermis des Perikarp, welche auf dem Querschnitte besser erkennbar wird, wenn dieser etwas

schräg gerichtet ist, bietet ausser einer etwas unregelmässig verlaufenden Querstreifung der Cuticula keine Besonderheiten.

Die Elemente der Oberhaut stehen, wie gewöhnlich, in lückenlosem Verbande und sind mehr breit als hoch, d. h. sie besitzen tafelförmige Gestalt. Ihr Inhalt erscheint bräunlich gefärbt, und stets so kontrahiert, dass er sich einem Teile der Wandung eng anschmiegt.

Extrahiert man das Perikarp bezw. dessen gefärbte Schichten mit Wasser, so erhält man eine bräunliche Lösung, in welcher mit Hilfe der bekannten Eisenreaktion Gerbstoff, Embetannin genannt, leicht nachgewiesen werden konnte.

Die Kelchblattreste, welche sich an der getrockneten Frucht meist noch vorfinden, bieten ein Aggregat unregelmässig geformter Zellen, deren Inneres von tiefbraunem bis lichtgelbem Farbstoff völlig erfüllt ist, sie sind von einem dichten Kranze reichgegliederter Haare umgeben, welche häufig ein sog. Köpfchen tragen.

Am Gewebe des Fruchtstiels fallen insbesondere die zahlreich vorhandenen langgestreckten Bastelemente und die schön ausgebildeten Spiral- und Ringgefässe auf, welche innerhalb eines aus länglich gestreckten und farbstoffführenden Zellen bestehenden Gewebes unregelmässig verteilt sind.

B. Die Testa.

Die äussere Beschaffenheit der oben beschriebenen Samenhaut, welche dem Nährgewebe dicht anliegt, liess von vornherein — entwickelungsgeschichtlich betrachtet — den Rückschluss zu, dass die beiden Inte-

gumente, aus welchen die Samenhaut ja entsteht, in unserem Falle einen bedeutenden Degenerationsprozess durchgemacht haben.

Diese Annahme wurde, wenigstens für das äussere Integument bezw. der äusseren Samenhaut, der Testa, durch die ausgeführte nähere Untersuchung bestätigt.

Derselben seien die Methoden der Präparation vorangeschickt.

Da nämlich die Testa trotz ihrer Zartheit kein hinreichend durchsichtiges Objekt bot, so wurde zunächst die Aufhellung mittels Chloralhydrat (5 : 2 aqu.) in der Weise versucht, dass das Reagens tropfenweise hinzugegeben und nach einiger Einwirkung mit destillirtem Wasser nachgewaschen wurde. Es resultierte hierbei ein etwas klares Bild, welches aber infolge auffälliger Zerknitterung der Elemente und dadurch auftretender zahlreicher Streifen und Risse für genauere Beobachtungen noch unbrauchbar war.

Längere Einwirkung von Kali ergab gleichfalls ein negatives Resultat.

Erst durch Herstellung einiger Quetschpräparate gelang es, eine zartmembranige Schicht länglich gestreckter, lückenlos aneinander schliessender Zellen zu erhalten, welche durch die gut differenzierten, wenn auch nicht zu zahlreichen Spaltöffnungen ihre Zugehörigkeit zur Epidermis verrieten.

Die Erkennung der unter der Oberhaut liegenden Schichten glückte, nachdem die Testa zwölf Stunden lang in konzentrierte Salpetersäure gelegt, sorgfältig ausgewaschen, und mit Chloralhydrat vorsichtig aufgehellt war.

Besondere Schwierigkeiten bot die Präparation der Testa zur Erlangung eines Profilschnittes, weil infolge der ausserordentlichen Trockenheit der Membran und der oben erwähnten Schrumpfungen durch gewöhnliche Mittel, wie Schneiden in Kork, Hollundermark, Glycerinseife u. s. f., nichts zu erreichen war.

Es wurde deshalb die Einbettung des Materials in Paraffin notwendig.

Dieselbe wurde in folgender Weise vorgenommen Zunächst wurden die Objekte in verdünnten, dann allmählich konzentrierten Alkohol gelegt, letzterer durch destillirtes Wasser entfernt und mit Boraxkarmin gefärbt.

Hierauf wurden sie auf einige Stunden in 50%, mit Salzsäure angesäuertem Alkohol, dann in 70%. 96% und zuletzt in absoluten Alkohol verbracht.

Der nun folgenden Aufhellung mit Toluol schloss sich, als das Objekt durchscheinend genug erschien, die Behandlung mit einer wenig prozentigen Lösung von Paraffin in Toluol an; und an deren Stelle traten successive konzentriertere Lösungen, bis endlich reines Paraffin (vom Schmelzpunkt 56°) verwendet werden konnte.

Die Schnitte wurden hierauf in geschmolzenem Paraffin, welches zur vollständigen Entfernung des Toluols mehrfach gewechselt war, noch sechs Stunden lang, bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur, belassen und schliesslich, zur Verhinderung von Luftaufnahme während des Erkaltens, rasch abgekühlt.

Die so erhaltene Paraffinmasse wurde mit Hilfe des Mikrotoms in möglichst dünne Schnitte verwandelt, welche mit Glycerineiweiss auf den Objektträger geklebt und in Canadabalsam eingelegt wurden, nach-

dem das den Schnitten anhaftende Paraffin über strömendem Wasserdampf geschmolzen und mit Benzin völlig entfernt war.

Bei der Beobachtung dieser Schnitte ergab sich trotzdem ein nicht völlig befriedigendes Resultat, weil die oben erwähnten Epidermiszellen hier nicht sichtbar hervortraten.

Es wurden aus diesem Grunde die angeführten Versuche — mit gutem Erfolge — in der Weise kombiniert, dass die Testa zwölf Stunden lang mit konzentrierter Salpetersäure und, nach sorgfältigem Auswaschen derselben, mit sehr verdünnter Kalilauge behandelt wurde; letztere wurde hierauf mittels allmählich konzentr. Alkohol entfernt und durch längeres Macerieren in absolutem Alkohol völlige Entwässerung erzielt, welcher sich zuletzt die vorher beschriebene Paraffineinbettung bezw. Schneiden im Mikrotom anschloss.

Aus der vergleichenden Zusammenstellung der verschiedenen Profil- und Längsansichten ergab sich über die anatomische Struktur der Samenschale folgendes:

1. Die Dicke der Membran ist eine wechselnde und schwankt zwischen drei und fünf Zelllagen.
2. Die Epidermisschicht befindet sich nur an der Aussenseite; sie ist eine Zelle hoch, besteht aus langgezogen-rechteckigen Elementen, besitzt spärliche Spaltöffnungen, keine Cuticula, keinerlei Inhalt, und ist im Profil nur als zarte Kontur zu erkennen.
3. Im übrigen Gewebe können folgende drei Teile unterschieden werden.

a. Das die Hauptmasse bildende ungefärbte Gewebe von schwammparenchym-ähnlichem Habitus.

Seine abgestorbenen Zellen treten rundlich gestreckt, polyedrisch, ellipsoïdisch — überhaupt in den denkbar mannigfaltigsten Formen auf und erhalten durch die, infolge der bedeutenden Zusammenpressung der Gewebe auftretenden, mächtigen Intercellularräume einen eigentümlichen Charakter.

b. Die makroskopisch als braune Adern hervortretende Partie, bestehend aus einreihigen ununterbrochenen Zügen von Zellen, welche sich in stets wechselnder Richtung gebogen, bald schlängelnd, bald anastomosierend hinziehen.

Wie verschiedene Kontraktionsversuche (u. a. mit Salpetersäure) ergaben, rührt die braune Färbung vom Inhalte her, wogegen die Membran völlig farblos ist: ferner zeigt es sich, dass der im Wasser vollkommen unlösliche Farbstoff sich nach Einwirkung von Kalilauge leicht mit brauner Farbe auflöste.

c. Die der helleren Punktierung des Samens entsprechenden bezw. demselben locker anliegenden Zellgruppen, welche stets in rundlichen „Nestern" auftreten, mit orangegelbem Inhalt erfüllt sind, und sich ausserdem durch die scharfe Umgrenzung ihrer Zellwand deutlich hervorheben.

Naturgemäss liegen die beschriebenen Zellnester, im Gegensatz zu den genannten Zügen, nur an der Oberfläche der Innenseite der Testa.

Ihr gelber Inhalt reagiert auf Zugabe von Kali- oder Natronlauge sofort prächtig-violett; bei

weiterem Zusatz löst sich alles mit gleicher Farbe auf: eine Reaktion, welche sich für die mikrochemische Konstatierung auch der minimalsten Menge von Embeliasäure als besonders geeignet erwies.

C. Der Same.

Der Same bildet den weitaus interessantesten Teil der Embeliafrucht.

Nicht sowohl, weil er als Speichergewebe mit ungewöhnlich reichen Reservestoffen für die künftige Pflanze erfüllt ist, als vielmehr, da er die Hauptmenge des arzneilich wirksamsten Bestandteiles, der Embeliasäure, enthält.

Wie in dem Abschnitte über die Morphologie der Frucht ausgeführt ist, besitzt der Same die Gestalt einer stark verdickten Glasglocke. In der ganzen Peripherie derselben befinden sich — in der Höhlung ausgenommen — unregelmässig verteilte Ausbuchtungen, welche, mit Apothecien vergleichbar, bald seichter, bald tiefer becherförmig erscheinen und äusserlich sich als lebhaft gelbe Punktierung von dem gleichförmig braunroten Endospermäusseren abheben. Hierdurch erhält das Ganze ein buntgeflecktes, charakteristisches Aussehen.

Lässt man den Samen einige Stunden lang in warmem Wasser, so kann das tegmen, die braune Aussenschicht, ähnlich wie bei Amygdalus, leicht entfernt werden; es hinterbleibt dann der grau-weissliche eigentliche Samenkern mit den in sein Gewebe eingesenkten hellgelben Partieen.

Durch die Quellung erlangt der Samenkern statt der anfänglich hornartigen, eine mehr wachsweiche Konsistenz, so dass er sich leicht schneiden und, besonders nach Behandeln mit verdünntem, wässerigen Kali bequem zerlegen lässt.

Unter dem Präparier-Mikroskop konnte auf diese Weise der Embryo in toto blossgelegt werden.

Die sich an diese vorbereitende Manipulationen anschliessende Untersuchung ergab Folgendes:

Die aus den innern Integumenten der Samenknospe hervorgegangene innere Samenhaut — tegmen — ist etwas derberer Beschaffenheit, als die vorher beschriebene zarte äussere Hülle, die Testa.

Sie besteht aus einem Aggregat mannigfach gestalteter polyedrischer Elemente, welche, in wechselnder Schicht von 2—4 Zelllagen, dem Samenkerne aufs engste verbunden sind.

Der körnig-plasmatische Inhalt der meisten Zellen weist, wie die Membran, eine intensiv braune, gleichmässige Färbung auf.

Bemerkenswert erscheint jedoch das nicht seltene Auftreten völlig inhaltsfreier Elemente.

Bei der Einwirkung verdünnter wässeriger Kalilösung zeigt dieser gelbbraune Farbstoff die Eigenschaft allmählich zu verblassen, indem zu gleicher Zeit eine prächtig grasgrüne Färbung von schleimiger Beschaffenheit auftritt.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, bildet die innere Samenhaut auch die Umrandung der Ausbuchtungen des Kernes, welche mit jener gelblichen Masse erfüllt sind, die dem unbewaffneten Auge als pollen-

ähnliches Pulver erscheint, bei Berührung mit der Hand gelb abfärbend.

Unter dem Mikroskop erweist sich dasselbe aus zahllosen Krystallen zusammengesetzt, welche dem klinorhombischen Systeme angehören, in der überwiegenden Zahl in Form deutlich ausgebildeter klinorhombischer Prismen. Mit Kali oder Natronlauge behandelt lösen sie sich fast momentan zu einer schönvioletten Flüssigkeit, welche bei einiger Konzentration wohlausgebildete Krystalle von gleicher Farbe abscheidet.

Die bekannte Reaktion mit Jodschwefelsäure ergab ferner die Anwesenheit geringer Plasmareste, während die Prüfung auf andere Inhaltsstoffe (spec. Glykoside, cf. Anhang II, chem. Analyse) ohne Resultat blieb.

Die erwähnten Ausbuchtungen enthalten demnach Embeliasäure.

Den gleichen Inhalt führen die im Innern des Endosperms vorhandenen, allseitig geschlossenen gelben Krystallkammern, innere Drüsen von besonders stattlicher Ausbildung.

Das weissliche Endospermgewebe zeigt auf den ersten Anblick eine ziemliche Aehnlichkeit mit dem des Strychnos-Samens. Wie bei diesem fällt bei den aufs engste an einander schliessenden Elementen — deshalb erscheint das Ganze hornartig durchscheinend — die besonders stark entwickelte centripetale Wandverdickung besonders ins Auge; und da die verdickten Partieen in mannigfach gestalteten Zacken, Spitzen u. dergl. anderen Formen in das Innere der Zellen ragen, so entsteht ein ausserordentlich grosser Formenreichtum in der Umgrenzung des meist verschwindend

engen Lumens. Die polyedrischen Zellgrenzen sind jedoch nicht, wie bei Strychnos, mehr oder weniger gebogen, sondern stets schnurgerade; ausserdem ergeben die auch im Lumen reichlich abgelagerten Reservestoffe — Eiweisskörper als rundliche Proteïnkörner und fettes Öl als kleinere und grössere Tröpfchen — ein hervorstechendes Merkmal.

D. Der Embryo.

Der Keimling ist im Verhältnis zum Endosperm stark entwickelt; er stellt einen im Durchschnitt 5 mm langen weisslichen Cylinder dar, welcher annähernd kreisrund ist und an einem Ende verdickt, an dem entgegengesetzten verjüngt und hakenförmig gebogen erscheint.

Mit dem Endosperm nicht verwachsen liegt er in einer Quervertiefung desselben gebettet, so zwar, dass er von den Randpartieen überall gleichweit entfernt bleibt. Nur das verdickte Ende des Keimlings — die Radicula, welche hier also breiter als die Plumula und die Cotyledonen erscheint — ist stets mehr der Spitze als der Basis des Samens zugeneigt.

Schon bei Lupenvergrösserung bemerkt man, dass der Embryo in dem geradlinig verlaufenden Teile meist zwei leichte Einschnürungen aufweist, welche durch eine geringe Anschwellung getrennt sind, so dass der dickste Teil des Keimlings an dem Wurzelende und in der Mitte liegt.

Die beiden Cotyledonen besitzen in der Mehrzahl der Fälle planconvexe Gestalt, indem sie mit den ebenen Flächen aneinander liegen. Ihre Länge beträgt fast ein Drittel des gesammten Keimlings.

An dem Wurzelende lässt sich nicht selten die bereits im ruhenden Samen erfolgte Differenzierung der Wurzelhaube beobachten. Im übrigen bildet das Gewebe ein überaus zartzelliges Parenchym aus gleichmässig scharfrechteckigen, zuweilen tonnenförmigen Zellen bestehend, welche nur im centralen Plerom-cylinder mehr langgestreckte Form annehmen.

An der, durch beginnende Celluloseverdickung und die bekannte Form ausgezeichneten Epidermislage finden sich Trichombildungen, welche die Gestalt von Drüsenhaaren besitzen.

Als Inhaltsstoffe treten auch hier reichliche Tröpfchen fetten Öles und Eiweisskörper als unregelmässig geformte Proteïnkörner auf; Stärke konnte, wie im Endosperm auch hier nicht nachgewiesen werden.

Letzteres ist deshalb hervorzuheben, weil die als Verwechslungen hier in Betracht kommenden Früchte von Piper und Pimenta reichlich stärkehaltig sind.

VII. Die falsche Embeliafrucht.

Die Untersuchung über die Frucht von Embelia ribes, möchte ich nicht schliessen, ohne noch einige Daten hinzuzufügen betreffs der gleichzeitig mit der echten aufgetauchten substituierten „Embeliafrucht", deren in der Einleitung bereits Erwähnung geschah.

Vor Jahren war als „Zaddse" oder „Tatzé" eine Droge zur arzneilichen Verwendung gelangt, welcher man taenifuge Wirkungen voraussagte.

Dieselbe stammte von Myrsine africana, einem in Nord-Afrika (Abessynien) und am Kap heimischen Strauche.

Wie jedoch ihr baldiges Verschwinden aus der Reihe der Medicinaldrogen beweist, entsprachen die arzneilichen Erfolge den gehegten Erwartungen durchaus nicht.

Sie wird jetzt, als fast wertloses Produkt, zum Futter für Esel und Maultiere in ihrer Heimat verwendet.

Eine entfernte Ähnlichkeit mit der Frucht von Embelia, teils wohl auch die Zugehörigkeit zu derselben Pflanzenfamilie, vor allem aber die mangelhafte Kenntnis beider Drogen mögen die Gründe gewesen sein, welche für die Frucht von Myrsine die irreführende Handelsbezeichnung „Embeliafrucht" aufkommen liessen.

Wie es bei Früchten so nahestehender Spezies natürlich ist, zeigt die Myrsinefrucht einen der Embeliafrucht analogen Bau und Umfang. Zur Vermeidung von Wiederholungen soll deshalb an dieser Stelle nur auf die wichtigsten Unterschiede beider hingewiesen werden.

Die Gewebselemente des Exokarps besitzen bei der Frucht von Myrsine eine lichtgelbe bis dunkelgelbe, doch nie eine braune Färbung und sind, wie die des Mesokarp, durch reichlich zu beobachtende Intercellularräume ausgezeichnet; ferner erscheinen auch die Steinzellen des Endokarp in der Regel lichtgelb bis hellbraun, niemals aber so dunkel gefärbt als bei Embelia. Der Unterschied des Perikarp liegt demnach weniger in der Anordnung, als in der Farbe der Zellen.

Das Endosperm ist insofern bemerkenswert, als seine Elemente einen nicht eben selten gelb gefärbten Inhalt führen; die Testa, weil dieselbe bei sonst ähnlichem Bau wie in der Embelia, durch die zerstreut

vorkommenden Steinzellengruppen Unterscheidungsmerkmale liefert.

Diese anatomischen Verschiedenheiten werden ferner durch die morphologischen ergänzt und erweitert.

Besitzt doch die falsche Embeliafrucht schon eine von der echten durch ihre rötlich-braune Färbung ebenso, wie durch die spröd-zerbrechliche Beschaffenheit scharf unterscheidbare Fruchtschale. Berippung ist an derselben nur selten, und dann auch nur undeutlich wahrzunehmen; der Stiel ist stets abgefallen und die Bespitzelung erfährt eine ungleich deutlichere Ausbildung; der vierzählige Kelchrest fehlt oft ganz. Hervorzuheben ist ferner, dass die Testa meist nicht häutig ausgebildet ist, sondern eine mehr schwammige Bildung und dunkelbraune bis hellbraune gleichmässige Färbung aufweist; sie liegt dem Endosperm eng an, ohne darum mit demselben verwachsen zu sein.

Letzteres ist zwar auch durch besondere Partieen ausgezeichnet, welche der bei Embelia beschriebenen Punktierung entsprechen; aber diese treten hier stets in unregelmässig länglicher Form, oft auch als ungleich breite Streifungen auf, welche sich, ausser durch ihren lebhaft orangegelben Farbenton, noch dadurch besonders charakterisieren, dass an ihnen, schon mit unbewaffnetem Auge, prächtig irisierende Krystallflitter in grosser Zahl wahrnehmbar sind.

Und dadurch, dass das Gewebe des Endosperms häufig zusammengeschrumpft erscheint, treten diese Krystallpartieen leistenartig hervor.

Die erwähnten Krystallflitter finden sich auch zuweilen an der äusseren Oberfläche der das Endosperm umgebenden Testa vor.

Die Frucht der Myrsine africana besitzt demnach so hervorstechende Besonderheiten, dass sie in Zukunft wohl kaum als Verwechslung von Embelia ribes genannt werden dürfte.

Mögen diese Ausführungen die Kenntnis beider Drogen, besonders aber auch die Verwendung der letztgenannten erweitern und fördern: einer mächtigen Waffe im Kampfe gegen jene Parasiten, welche dem menschlichen Organismus Säfte und Nahrung bis zur tödlichen Entkräftung zu entziehen vermögen.

VIII.

Anhang I.

Absorbtions-Spektrum der Embeliasäure und ihres Alkalisalzes.

Der schöne Goldglanz der Krystallschuppen liess an die Möglichkeit denken, dass die Embeliasäure, — ebenso wie viele Pflanzenfarbstoffe ein charakteristisches Verhältnis ihrer Absorbtionslinien zeigen, — eine scharf individualisierte Spektralerscheinung aufweisen würde.

Bei der Untersuchung im Kirchhoff-Bunsenschen Spectralapparat mit 60° Flintglas-Prisma zeigte sich nun, in Schichten von $1^1/_2$—3 cm Dicke, folgendes:

1. Die Farbe der Lösung der Säure, sowohl in Alkohol wie der in Chloroform, war eine gleichmässig orangefarbene, im durchfallenden wie im auffallenden Lichte betrachtet.

   Dieselbe zeigte eine kontinuierliche Absorbtion des brechbaren Teiles des Spektrums von Grün an.

2. Die Farbe des Alkalisalzes in Alkohol zeigte im auffallenden und im durchfallenden Lichte einen rotvioletten Farbenton.

   Dieselbe liess sowohl das minder brechbare, wie das brechbare Ende des Spektrums durch und wies nur im mittleren Teile, also wesentlich im Grün, ein ausgedehnteres Absorbtionsgebiet auf.

Anhang II.

Chemische Analyse der Frucht von Embelia ribes.

Die im Jahre 1888 von Lascelles Scott ausgeführte und im „Chem. and Drugg." veröffentlichte chemische Analyse ergab folgende Bestandteile:

1. Eine geringe Menge eines ätherischen Öles von aromatischem Geruche;
2. ein festes Öl;
3. Farbstoffe;
4. einen harzartigen Körper;
5. ein glykosidartiges Prinzip, das in hellgelben Schuppen, ähnlich wie Jodoform oder Bleijodid, krystallisierte;

   dasselbe zeigte sich unlöslich in Wasser, leichter löslich in Chloroform und Amylalkohol, am leichtesten in reinem Aceton.

   Scott schlug für diesen Körper den Namen „Embelin" vor.
6. ein Alkaloid (das möglicherweise ein Gemisch von zweien sein soll), welches eine weisse oder gelbliche Farbe besitzt, stickstoffhaltig ist und nach Christy den Namen „Christembin" erhielt;
7. eine Art Tannin „Ebetannin" und schliesslich
8. eine oder mehrere Säuren.

Warden in Calcutta fand nach den Berichten in „The Pharm. Journ. and Transact." zuerst das wirksame Prinzip in Form einer Säure, der „Embeliasäure" auf.